

Model *Virtual Laboratory* Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa MA

Junaidi¹, Abdul Gani² dan Mursal³

¹Program Studi Pendidikan IPA PPs Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 23111

²Program Studi Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 23111

³Program Studi Fisika FMIPA Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 23111

e-mail: junaidi.usi@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini tentang penerapan model pembelajaran *virtual laboratory* berbasis inkuiri dalam membelajarkan konsep gelombang telah dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan generik sains siswa MA. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen kuasi dengan desain "*the matching-only pretest-posttest control group*." Penelitian dilakukan terhadap siswa kelas XII IPA MAN Beureunon tahun pembelajaran 2016/2017. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata *N-gain* hasil belajar kelas eksperimen 0,69 dengan kategori sedang dan kelas kontrol 0,49 dengan kategori sedang. *N-gain* keterampilan generik sains tertinggi kelas eksperimen terjadi pada indikator inferensi logika sebesar 0,71 dengan kategori tinggi dan terendah terjadi pada indikator pengamatan langsung dan kerangka logika taat asas sebesar 0,55 dengan kategori sedang. Sedangkan pada kelas kontrol *N-gain* keterampilan generik sains tertinggi terjadi pada indikator inferensi logika sebesar 0,52 dengan kategori sedang dan terendah terjadi pada indikator pengamatan tak langsung sebesar 0,29 dengan kategori rendah. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *virtual laboratory* berbasis inkuiri dapat lebih meningkatkan hasil belajar gelombang dan keterampilan generik sains siswa dibandingkan model pembelajaran konvensional. Selain itu, tanggapan siswa setelah memperoleh pembelajaran menggunakan model pembelajaran *virtual laboratory* berbasis inkuiri pada konsep gelombang merespon positif (sangat baik), dimana siswa merasakan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan memberi nuansa baru dan meningkatkan beberapa indikator keterampilan generik sains.

Kata kunci: *virtual laboratory* berbasis inkuiri, hasil belajar, keterampilan generik sains

Abstract

This study is the application of virtual learning model in teaching inquiry-based laboratory concept waves. The purpose of this study is to improve learning outcomes and generic science skills of students of Madrasah Aliyah. The method used a quasi experimental method with design "*the matching-only pretest-posttest control group*." Study conducted on students of class XII IPA MAN Beureunon learning year 2016/2017. The research showed the average *N-gain* of 0.69 experimental class learning outcomes by the moderate category and grade control 0.49 with medium category. *N-Gain* generic science skills of the highest class experiment occurred on logic inference indicator was 0.71 with high category and the lowest occurred in indicators of direct observation and logical framework consistent with the medium category 0.55. Whereas the *N-Gain* control class generic science skills is highest in logic inference indicator amounted to 0.52 with category and the lowest occurred in indirect observation indicator of 0.29 with a lower category. It can be concluded that the use of virtual learning model laboratory-based inquiry can further improve learning outcomes and the wave of generic science skills of students compared to conventional learning models. In addition, the students' responses after obtaining the virtual learning laboratory using model-based inquiry on the concept of wave responds positively (excellent), where the students feel that learning is carried out to give a fresh new look and improved some indicators of generic science skills.

Keywords: inquiry-based virtual laboratory, learning outcomes, science generic skills

PENDAHULUAN

Dewasa ini ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan sangat pesat. Seiring dengan perkembangan tersebut, Fisika sebagai bagian dari ilmu pengetahuan dan teknologi ikut berkembang pula baik teori maupun aplikasinya. Fisika merupakan ilmu dasar teknologi. Fakta-fakta kehidupan seperti gerak, cahaya, optik, kalor, gelombang, dan materi lain yang sehari-

hari digunakan manusia dipelajari dalam Fisika. Oleh karena itu perlu adanya peningkatan kualitas pendidikan Fisika di sekolah agar membentuk manusia yang memiliki daya nalar dan daya pikir yang baik, kreatif, cerdas dalam memecahkan masalah, serta mampu mengomunikasikan gagasan-gagasannya. Guna mencapai tujuan tersebut, Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 mengharapakan agar pembelajaran Fisika dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup.

Berdasarkan uraian di atas, terlihat jelas bahwa tujuan pembelajaran fisika pada tingkat SMA/MA adalah sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir siswa. Kemampuan berpikir yang dimaksudkan di sini adalah kemampuan generik sains dan kemampuan berpikir kritis. Dalam penelitian ini penulis hanya mengkaji kemampuan generik sains.

Keterampilan generik sains merupakan kompetensi generik yang diturunkan dari keterampilan proses dengan cara memadukan keterampilan komponen-komponen alam yang dipelajari dalam sains dan terdapat pada struktur konsep. Menurut Brotosiswoyo (2011) keterampilan generik sains dalam pembelajaran Fisika dapat dikategorikan menjadi 9 indikator yaitu: 1) pengamatan langsung, 2) pengamatan tak langsung, 3) kesadaran tentang skala besaran, 4) bahasa simbolik, 5) kerangka logika taat asas, 6) inferensi logika, 7) hukum sebab akibat, 8) pemodelan matematika, 9) membangun konsep.

Pengalaman penulis selama menjadi guru di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Beureunun menunjukkan bahwa keterampilan berpikir siswa belum sesuai dengan amanah Permendikbud nomor 59 tahun 2014. Hal ini terlihat dari nilai ulangan harian yang cenderung rendah. Nilai ulangan paling rendah tahun 2015/2016 adalah pada materi gejala gelombang yaitu 65, sementara nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah 75. Kegiatan praktikum yang dilaksanakan guru juga belum mampu meningkatkan keterampilan berpikir siswa termasuk keterampilan generik sains. Hal ini terlihat dari hasil penilaian keterampilan praktikum yang masih rendah. Rata-rata nilai praktikum cenderung rendah. Nilai praktikum paling rendah adalah pada materi gejala gelombang yaitu 70, sementara nilai KKM adalah 75. Padahal kegiatan praktikum yang dilaksanakan merupakan *real laboratory*. Melalui penelitian ini penulis melakukan inovasi praktikum dari *real laboratory* ke *virtual laboratory* untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan generik sains siswa.

Pemilihan model *virtual laboratory* pada pembelajaran materi gejala gelombang disebabkan faktor sarana dan prasarana laboratorium yang belum memadai. Tidak tersedianya alat dan bahan praktikum yang memadai menyebabkan penulis kewalahan dalam melaksanakan kegiatan praktikum gejala gelombang. Oleh karena itu penulis memilih model *virtual laboratory* untuk mengatasi masalah tersebut. Produk yang penulis pilih adalah *Physics Education Technology (PhET) Simulations* yang dikembangkan oleh University of Colorado.

Model pembelajaran *virtual laboratory* penulis laksanakan dalam suasana inkuiri agar sesuai dengan amanah Permendikbud nomor 59 tahun 2014. Menurut Susanti (2009) *virtual laboratory* merupakan bentuk digital dari fasilitas dan proses-proses laboratorium yang dapat disimulasikan secara digital. Pembelajaran menggunakan *virtual laboratory* lebih banyak melibatkan siswa meskipun kegiatan praktikum tidak *real* dan berlangsung dalam suasana inkuiri. Guru hanya membimbing siswa seperlunya saja dan berperan sebagai fasilitator. Variabel-variabel yang terlibat diputuskan sendiri oleh siswa. Guru membimbing seperlunya untuk memastikan bahwa seluruh variabel yang terlibat sudah terungkap selama proses observasi fenomena.

Penelitian yang relevan menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir siswa selama penggunaan model *virtual laboratory*. Penelitian yang dilakukan oleh Malik (2010) di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Cirebon menyimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *virtual laboratory* secara signifikan dapat lebih meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa SMA dibandingkan model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *real laboratory*. Rizali (2009) dalam penelitiannya yang dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau menunjukkan bahwa penggunaan media simulasi *virtual* pada pembelajaran dengan pendekatan konseptual interaktif dapat meningkatkan hasil belajar dan fenomena fisis materi listrik. Penelitian yang dilakukan

oleh Mustika (2014) di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung Barat menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran generatif dapat meningkatkan hasil belajar fisika pada materi gelombang dengan kategori tinggi.

Berdasarkan penelitian relevan tersebut terlihat bahwa model pembelajaran *virtual laboratory* berbasis inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar, fenomena fisis, dan keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis memilih model pembelajaran *virtual laboratory* berbasis inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan generik sains siswa MA. Materi pelajaran fisika yang penulis pilih adalah gelombang.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka masalah pokok yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah apakah model *virtual laboratory* berbasis inkuiri dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa MA pada materi gelombang. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa MA melalui penerapan model *virtual laboratory* berbasis inkuiri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen kuasi. Eksperimen kuasi yang digunakan adalah desain "*the matching-only pretest-posttest control group*". Desain penelitian seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
E (Eksperimen)	O	X	O
K (Kontrol)	O	C	O

Sumber: Fraenkel, dkk (2012)

Keterangan:

- O : Tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest) untuk mengukur keterampilan generik sains.
- X : Perlakuan terhadap kelas eksperimen, yaitu penerapan model *virtual laboratory* berbasis inkuiri.
- C : Perlakuan terhadap kelas kontrol, yaitu penerapan model konvensional.

Dalam penelitian ini digunakan instrumen yang dirancang untuk mengumpulkan data sesuai dengan desain penelitian. Instrumen tersebut adalah tes keterampilan generik sains dan angket skala Likert untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap model *virtual laboratory* berbasis inkuiri yang dilaksanakan. Guna memperoleh soal tes yang baik maka soal tersebut dinilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Peningkatan keterampilan generik sains sebelum dan setelah kegiatan pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \times 100\% \quad (\text{Hake, 1999})$$

Keterangan:

- S_{pre} = Skor tes awal
- S_{post} = Skor tes akhir
- S_{maks} = Skor maksimum

Gain ternormalisasi ini diinterpretasikan guna menyatakan peningkatan keterampilan generik sains dengan kriteria sebagaimana Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kategori Tingkat Gain Ternormalisasi

Batasan	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

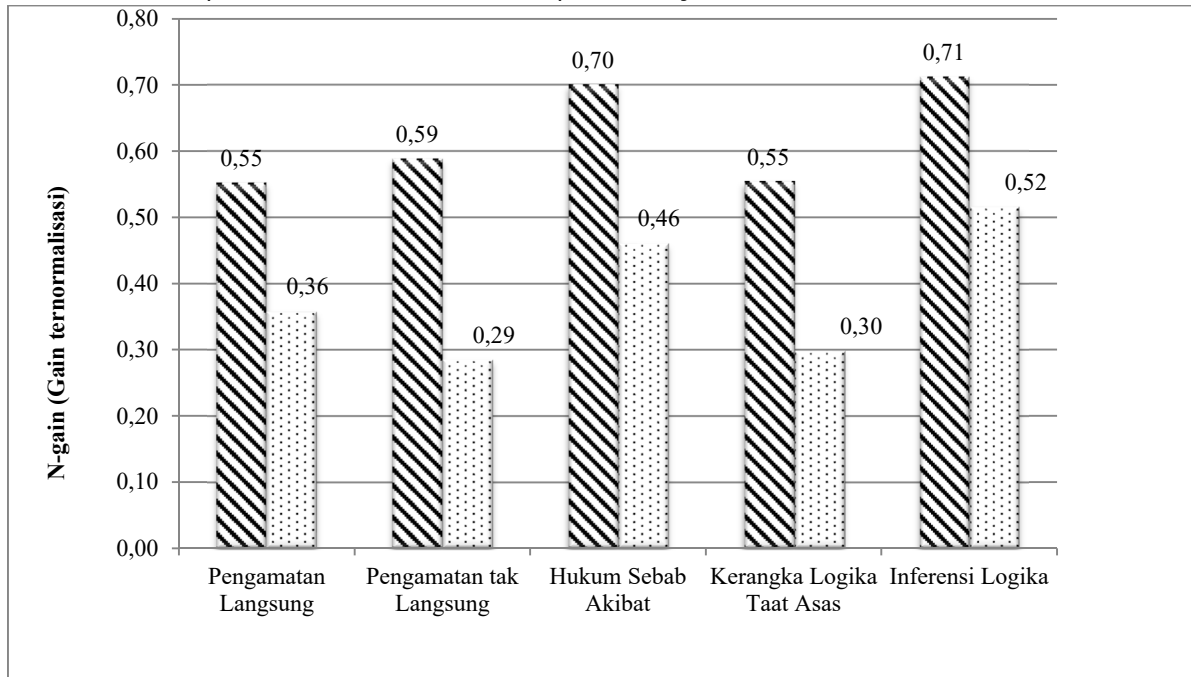
Sumber: Hake, 1999

Hasil perbandingan peningkatan keterampilan generik sains kelas eksperimen dan kelas kontrol dihitung dengan menggunakan statistik parametrik jika berdistribusi normal dan non parametrik jika data tidak berdistribusi normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Peningkatan Keterampilan Generik Sains

Indikator keterampilan generik sains yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi pengamatan langsung, pengamatan tak langsung, hukum sebab akibat, kerangka logika taat asas, dan inferensi logika. Perbandingan *N-gain* setiap indikator keterampilan generik sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti ditunjukkan Gambar 2.



Gambar 2. Diagram perbandingan *N-gain* untuk setiap indikator keterampilan generik sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa rata-rata *N-gain* keterampilan generik sains tertinggi kelas eksperimen terjadi pada indikator inferensi logika sebesar 0,71 dengan kategori tinggi dan terendah terjadi pada indikator pengamatan langsung dan kerangka logika taat asas sebesar 0,55 dengan kategori sedang. Sedangkan pada kelas kontrol *N-gain* keterampilan generik sains tertinggi terjadi pada indikator inferensi logika sebesar 0,52 dengan kategori sedang dan terendah terjadi pada indikator pada pengamatan tak langsung sebesar 0,29 dengan kategori rendah.

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa perolehan rata-rata *N-gain* setiap indikator keterampilan generik sains siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *virtual laboratory* berbasis inkuiri lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan generik sains siswa pada materi gelombang dibanding model konvensional.

Tanggapan Siswa Terhadap Penerapan Model *Virtual Laboratory* Berbasis Inkuiri

Berdasarkan tanggapan siswa yang diperoleh dari data sebaran angket dapat disimpulkan bahwa siswa memberikan tanggapan positif (setuju) terhadap penerapan model *virtual laboratory* berbasis inkuiri pada materi gelombang seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tanggapan Siswa Terhadap Penerapan Model *Virtual Laboratory* Berbasis Inkuiri

No	Indikator	Rata-rata (%)	Kategori
1	Model pembelajaran <i>virtual laboratory</i> berbasis inkuiri yang diterapkan sangat membantu saya mengatasi kesulitan dalam memahami materi gelombang	83.78%	Setuju
2	Model pembelajaran <i>virtual laboratory</i> berbasis inkuiri yang telah diterapkan sangat cocok untuk menyampaikan materi gelombang	93.92%	Sangat Setuju
3	Dalam menyampaikan materi gelombang model pembelajaran yang telah diterapkan perlu dipertahankan	83.78%	Setuju
4	Model pembelajaran yang telah diterapkan sangat efektif, karena pada saat demonstrasi dapat dilakukan oleh semua siswa	82.43%	Setuju
5	Dalam menyampaikan materi gelombang, sebaiknya guru lebih banyak mengajarkan dengan model <i>virtual laboratory</i> berbasis inkuiri	83.78%	Setuju
6	Dalam menyampaikan materi gelombang, sebaiknya guru lebih banyak mengajarkan dengan menyesuaikan pada soal-soal yang akan dites.	87.16%	Sangat Setuju
7	Pengetahuan tentang konsep gelombang yang diperoleh melalui model pembelajaran <i>virtual laboratory</i> berbasis inkuiri yang telah diterapkan ternyata lebih "tahan lama", karena saya lebih memahami masalah fisika.	85.81%	Sangat Setuju
8	Pembelajaran konsep gelombang dengan model pembelajaran <i>virtual laboratory</i> berbasis inkuiri yang telah diterapkan membuat saya termotivasi dalam belajar fisika	79.73%	Setuju
Rata-rata		85.05%	Sangat Setuju

Berdasarkan fakta yang terjadi mereka sangat setuju dengan pernyataan bahwa model pembelajaran *virtual laboratory* berbasis inkuiri sangat membantu siswa dalam mengatasi kesulitan memahami materi gelombang. Melalui model pembelajaran *virtual laboratory* berbasis inkuiri, siswa kesempatan untuk membangun konsep-konsep gelombang yang dipelajari secara kreatif melalui kegiatan simulasi dan praktikum virtual. Pembelajaran dengan menggunakan model *virtual laboratory* berbasis inkuiri juga memberi kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi, mengeluarkan pendapat, menumbuhkan rasa percaya diri, dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif maupun berpikir kritis dalam belajar antar kelompok.

Model pembelajaran *virtual laboratory* berbasis inkuiri menuntut siswa mendapat pengetahuan dan pengalaman langsung dalam pembelajaran melalui kreativitas siswa dalam menyelesaikan masalah. Melalui kegiatan praktikum virtual yang dilakukan semua siswa dapat melatih ketrampilan generik sains. Hal ini sesuai dengan fakta bahwa sebagian siswa sangat setuju dengan pernyataan bahwa kegiatan demonstrasi yang dilakukan oleh siswa dalam model pembelajaran *virtual laboratory* berbasis inkuiri dapat melatih ketrampilan generik sains. Ini dikarenakan ada beberapa indikator ketrampilan generik sains yang dilatih seperti pengamatan langsung, pengamatan tak langsung, kerangka logika taat azas hukum sebab akibat, dan inferensi logika.

Sebagian siswa juga setuju dengan pernyataan bahwa pengetahuan tentang konsep gelombang yang diperoleh melalui model pembelajaran *virtual laboratory* berbasis inkuiri yang telah diterapkan ternyata lebih "tahan lama", sehingga siswa lebih memahami masalah fisika. Hal ini sejalan dengan penelitian Malik (2010) di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Cirebon menyimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *virtual laboratory* secara signifikan dapat lebih meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa SMA dibandingkan model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *real laboratory*.

Sebagian besar siswa sangat setuju dengan pernyataan bahwa pembelajaran konsep gelombang dengan model *virtual laboratory* berbasis inkuiri yang telah diterapkan membuat mereka termotivasi dalam belajar fisika. Hal ini dikarenakan dalam model pembelajaran *virtual laboratory* berbasis inkuiri menekankan pengamatan virtual terhadap persoalan gelombang dan

menganalisis data yang dikumpulkan sehingga terjawab hipotesis yang diajukan serta penerapan secara sengaja dan sistematis berpikir kreatif, seperti berpikir divergen, logis, dan kritis, dalam setiap langkah pemecahan masalah untuk menghasilkan solusi inovatif dan bermanfaat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat dikemukakan kesimpulan sebagai berikut:

1. Kesimpulan pertama yaitu Penggunaan model pembelajaran *virtual laboratory* berbasis inkuiri pada materi gelombang secara signifikan dapat lebih meningkatkan keterampilan generik sains siswa MA dibandingkan penggunaan model pembelajaran konvensional. Rata-rata *N-gain* keterampilan generik sains tertinggi untuk kelas eksperimen terjadi pada indikator inferensi logika sebesar 0,71 dengan kategori tinggi dan terendah terjadi pada indikator pengamatan langsung dan kerangka logika taat asas sebesar 0,55 dengan kategori sedang.
2. Kesimpulan kedua yaitu Tanggapan siswa setelah memperoleh pembelajaran menggunakan model pembelajaran *virtual laboratory* berbasis inkuiri pada materi gelombang merespon positif (sangat setuju).

DAFTAR PUSTAKA

- Broto Siswyo, B.S. 2001. *Hakikat Pembelajaran MIPA di Perguruan Tinggi : Fisika*. Jakarta: PAU-PPAI Dirjen DIKTI. Depdiknas.
- Fraenkel, J. R dan Wallen, N. E. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill.
- Hake, R.R. 1999. Analyzing Change/Gain Scores. tersedia di www.physics.indiana.edu/.../AnalyzingChange-G...
- Malik, A. 2010. *Model Pembelajaran Inkuiri Dengan Menggunakan Virtual Laboratory Dan Real Laboratory Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Topik Momentum dan impuls*. Tesis: UPI Bandung.
- Mustika, M. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Generatif dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA*. TESIS. UPI Bandung.
- Rizali, O. 2009. *Penggunaan Media Simulasi Virtual pada Pembelajaran dengan Pendekatan Konseptual Interaktif dalam Meningkatkan Penguasaan konsep dan Fenomena Fisis Materi Listrik Statis*. Tesis: UPI Bandung.
- Susanti, D. 2009. *Penggunaan Laboratorium Virtual Optik dalam Kegiatan Praktikum Inkuiri untuk Meningkatkan Penguasaan konsep dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Calon Guru*. Tesis: UPI Bandung.
- Haipan Salam, Agus Setiawan, Ida Hamidah 2010. *Pembelajaran berbasis Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada materi Listrik Dinamis* UPI & UPSI Bandung Indonesia
- Dewi Febriyanti, Suhrawati Ilyas, dan Cut Nurmaliyah 2014. *Peningkatan ketrampilan generik sains melalui Penerapan Model SSCS (Search, Solve, And Share) Pada materi Mengkalifikasi makhluk Hidup Di MTsN Model Banda Aceh*.
- Septin Indah Widiarti, Indrawatti, Subiki 2013 *Peningkatan ketrampilan generik Sains dan hasil belajar IPA Fisika Dengan Model learning Cycle 5E Disertai metode eksperimen pada Siswa kelas VIII Di SMP Negeri 2 Maesa*.
- Ketang Wiyono 2013 *pengembangan Model pembelajaran Fisika berbasis ICT Pada Implementasi kurikulum 2013*
- Syukron Khamzawi 2015. *Pengembangan Multimedia Interaktif berbasis Model pembelajaran problem based learning pada Mata pelajaran Fisika pokok Bahasan Fluida Dinamis Untuk SMA kelas XI*.
- Laslasari, Toto subrotom, Nurul Ikhsan K. *Jurnal Euclid, Vol, 1, No.2 Penerapan Model pembelajaran learning Representasi Matematis mahasiswa*
- Yoni Sunaryo, 2014 *Model Pembelajaran Berbasis masalah untuk Meningkatkan kemampuan berpikir Kritis dan kreatif matematik Siswa SMA Di Kota Tasikmalaya*
- Mainisadah Ridwan Abdullah Sani, 2014 *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri dan Kreativitas Terhadap Keterampilan Generik siswa di SMA Negeri 1 Peukan Pidie*.

- S, Prihatiningtyas, T. Prastowo, B. Jatmiko 2013 *Implementasi Simulasi Phet dan KIT Sederhana Untuk Mengajarkan Ketrampilan Psikomotor siswa pada Pokok bahasan Alat Optik*
- Isnaningsih, D.S. Bimo 2013 *Penerapan Lembar kegiatan siswa (LKS) Discovery Berorientasi Ketrampilan Proses sains Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA*
- Sugeng Nugroho, Suparmi, Sarwono 2012 *Pembelajaran IPA dengan Metode Inkuiri terbimbing Menggunakan Laboratorium Riil dan Virtual Ditinjau dari Kemampuan Memori dan Gaya Belajar siswa*
- Ahmad Swandi, Siti Nurul Hidayah, I.J, Irsan 2014 *Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada materi Fisika Inti di SMA 1 Binamu, Jeneponto*